

بررسی تفاوت آموزش بر مبنای شیوه دستی و رایانه در درس طرح معماری سه بر میزان یادگیری دانشجویان

ساجده نظری^۱: دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

S.n_nazari@yahoo.com

دکتر محمد پروا: دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.

Uni.parva@yahoo.com

چکیده:

درس طراحی معماری به عنوان یکی از دروس کارگاهی دانشجویان معماری در راستای استفاده از نوع ابزار بسیار حائز اهمیت است، چرا که در این درس دانشجویان برای نخستین بار به صورت جدی از ابزاری به جز ابزار دستی برای ترسیم، معرفی و ارائه طرح خود استفاده میکنند. از این رو بررسی تفاوت این دو ابزار یعنی دستی و رایانه ای در محصول نهایی می تواند قابل بررسی و اهمیت باشد. در پژوهش حاضر، به مؤلفه های تاثیر گذار در روند طراحی و نتیجه نهایی با روش توصیفی - تحلیل پرداخته شده است. روش گرد آوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای و پیمایشی بوده است که در بخش کتابخانه ای با استفاده از مقالات و کتاب های مرتبط با عنوان پژوهش و در بخش پیمایشی با استفاده از ابزار پرسش نامه استفاده گردیده است. پرسش نامه به صورت نمونه گیری تصادفی بین ۱۸۰ دانشجویان سال آخر مقطع کارشناسی معماری توزیع گردید که درس طرح سه را گذرانده اند. کلیه آنالیزها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. در این پژوهش با توجه به پاسخ های جامعه آماری و نتایج حاصل از آن، دانشجویان تمایل بیشتری به ابزار دستی برای یادگیری نشان میدهند و این نوع ابزار را برای فرایند درس طرح سه معماری خود بیش از ابزار رایانه ای بر می گزینند، علت این میزان تمایل بیشتر سلیقه شخصی بوده است تا عدم مهارت در استفاده از ابزار رایانه ای و پس از آن اجبار استاد گزینه ی بعدی برای انتخاب ابزار دستی بوده است. این میتواند نشات گرفته از آن باشد که هنوز راه زیادی برای تسهیل مسیر آموزش با تکنولوژی وجود دارد.

واژگان کلیدی: فرایند آموزش، یادگیری، ابزار آموزش، طرح معماری، خلاقیت، طرح معماری سه.

^۱ نویسنده مسئول

۱. مقدمه:

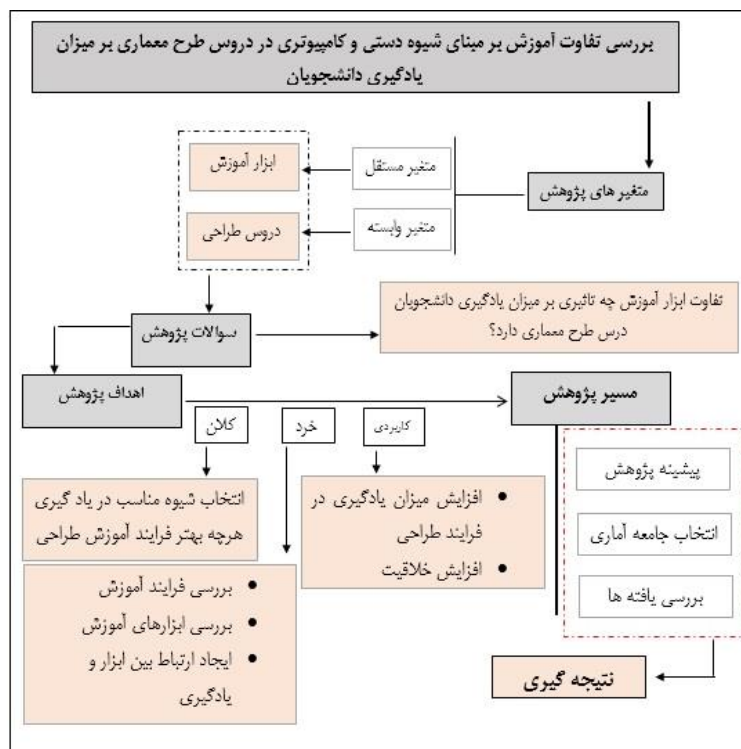
معماری رشته ای است که با استفاده از فرصت های محیط طبیعی برای تامین نیازها و خواسته های کاربران در یک معیار خاص، فضا های سالم، قابل زندگی و زیبا را برای کاربران ایجاد میکند (Dizdar, ۲۰۱۵). آموزش معماری و بررسی فرآیندهای تدریس آن همواره یکی از پر بحث ترین موضوعات در مراکز آموزشی و هنری جهان بوده است (Mahdavinejad, ۲۰۱۴). زمانی که فرایند مشترک حاصل می شود و در رسیدن به سطح تمدن موفق است که شامل ارزش های ذهنی و زیبایی شناختی است و با دستیابی به محصول تکمیل میشود (Izgi, ۱۹۹۹). از زمانی که جامعه بشری وارد قرن بیستم و یکم شد، فناوری اطلاعات به تمام جنبه های زندگی مردم نفوذ کرد، فناوری اطلاعات نقش عمیقی در زندگی روزمره یا تولید ما داشته است، متاثر از فناوری اطلاعات، صنعت آموزش نیز باید سرعت ساخت دیجیتال را طی کند (Yanng, ۲۰۲۰). اگرچه روند خلاقیت موضوع موضوع بسیاری از مطالعات بوده است، اما در مورد مراحل آن یا عوامل تسهیل کننده و بازدارنده آن اتفاق نظر وجود ندارد (Morla Forch, ۲۰۱۹). فرایند آموزش بیار حائز اهمیت است چرا که هسته اصلی در فرایند طراحی است (Demirbas, ۲۰۰۳). در دوره پایه طراحی تاکید زیادی بر آموزش مهارت های اساسی طراحی بدون تمرکز بر دانش جویان برای استفاده از مفاهیم اساسی طراحی صورت میگیرد (Wu, ۲۰۱۶). کسب دانش به معنای توانایی به کار گیری دانش به دست آمده نیست بلکه فرایند پردازش اطلاعات از ورودی دانش به خروجی دانش، کلید درک دانش است (Bigge & Shermis, ۲۰۰۳). قیاس یک فرایند مهم در یاد گیری و کشف است (Gentner & Smith, ۲۰۱۲)، بنابراین، این پژوهش در صدد آن است تا به بررسی تاثیرات ابزار آموزش در فرایند یادگیری دانشجویان و در نهایت ایجاد خلاقیت در آنها بپردازد.

۲. روش تحقیق

هدف اصلی این پژوهش بررسی رابطه میان یاد گیری و ابزار آموزش در درس طراحی معماری می باشد. روش تحقیق به کار رفته در این پژوهش توصیفی - تحلیلی است و روش جمع آموری اطلاعات به صورت کتابخانه ای و پیمایشی صورت گرفته است. در این راستا محقق با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و تحلیل مطالب به ادبیات موضوع دست میابد و در ادامه به واسطه ابزار پرسشنامه به بررسی نوع ابزار و میزان یاد گیری می پردازد. جامعه آماری ۱۸۰ نفر از دانشجویان سال آخر رشته معماری در مقطع کارشناسی می باشد که درس طرح ۳ معماری را گذرانده اند. علت انتخاب درس طرح معماری سه در این پژوهش، ترکیب استفاده از ابزار آموزش دستی و رایانه ای در این درس است. دانشجویان در این درس به صورت جدی با نرم افزارها آشنا شده و میتوانند از آنها برای ارائه طرح خود استفاده کنند. متغیر مستقل در این پژوهش ابزار آموزش است (دستی و رایانه ای) و درس طرح معماری ۳ به عنوان متغیر وابسته عمل میکند.

سوال اصلی این پژوهش میزان تاثیر گذاری ابزار بر یادگیری درس طرح معماری سه می باشد. در ادامه میتوان عنوان کرد که این پژوهش همچون سایر پژوهش ها دارای اهداف پژوهش است که هدف کلان آن انتخاب مناسب ترین ابزار برای یادگیری هرچه بهتر فرایند آموزش طراحی است، هدف خرد آن بررسی فرایند آموزش، بررسی ابزار های آموزش و همچنین ایجاد ارتباط بین ابزار و یاد گیری است. هدف کار بردی آن افزایش میزان یادگیری در فرایند طراحی و افزایش خلاقیت است.

نمودار شماره ۱.



نمودار شماره ۱. مسیر پژوهش. مأخذ: نگارند گان.

۳. پیشینه پژوهش

O.O.Demirbas و همکارانش در سال ۲۰۰۳ در پژوهش خود تحت عنوان تمرکز بر روند طراحی معماری از طریق سبک های یادگیری: یادگیری به عنوان فرایند تعاملی مسئله حائز اهمیت است، از نظر آماری تفاوت معناداری بین نمرات عملکرد دانشجویان که دارای سبک یادگیری متنوع در مراحل مختلف طراحی هستند وجود دارد.

محمد جواد مهدوی نژاد و فاطمه فرهنگ در پژوهشی تحت عنوان فرایند یادگیری و زیبا شناسی در سال ۲۰۱۴ عنوان میکنند که روند طراحی معماری ارتباط زیادی با زیبا شناسی دارد و نتیجه این فرایند خلاقیت است و آموزش و یادگیری معماری بیش از هر زمان دیگری بر زیبا شناسی متمرکز خواهد بود.

در سال ۲۰۱۵ Safiye İremDizda در پژوهش خود با عنوان آموزش معماری، دوره طراحی پروژه و روند آموزش با استفاده از مثالها، عنوان میکند که معماری رشته ای است که با استفاده از فرصت های محیط طبیعی برای تامین نیازها و خواسته های کاربران در یک معیار خاص، فضاهای سالم، قابل زندگی و زیبایی را برای کاربران ایجاد میکند. اهمیت دوره های تئوری و کاربردی توانایی طراحی خلاقیت دانشجویان را در آموزش معماری به ارمغان می آورد.

در پژوهشی تحت عنوان عوامل موثر بر خلاقیت در روند آموزش معماری مبتنی بر طراحی به کمک رایانه، که در سال ۲۰۱۸ منتشر شد عبدالله بقایی و حسین صفری، عنوان میکنند که: یکی از تاثیر گذار ترین عوامل طراحی معماری خلاقیت است این تحقیق فرض می کند که طراحی، تجربه، طراحی، مدل سازی فیزیکی، محیط یادگیری و تصاویر و منابع بصری با کمک رایانه می توانند به عنوان ابزاری قدرتمند برای تحریک خلاقیت در روند طراحی معماری باشند. در نهایت به این نتیجه دست می یابد که تجربه میتواند به طور قابل توجهی در خلاقیت دانشجویان موثر باشد.

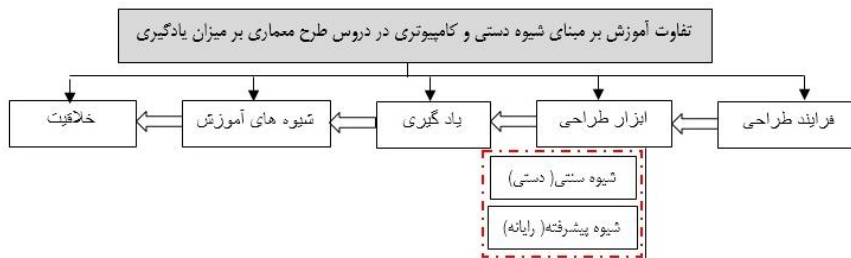
Teresa morlà و همکاران در پژوهش خود تحت عنوان مهارت های تفکر و خلاقیت در سال ۲۰۱۹، مفهوم سازی سه مرحله اساسی فرایند خلاقیت در معماری، دیدگاه جدیدی برای درک چگونگی دخالت دانشجویان و معماران معماری در فرایند خلاقیت برای تولید نتایج خلاقانه متفاوت به ما می دهد. سرانجام، این تحقیق نتایج مختلف نظری و عملی را برای زمینه های دانشگاهی و حرفه ای معماری نشان می دهد.

Manar A.El-Latif و همکاران در سال ۲۰۲۰ در پژوهش خود با نام مروری بر روند انتقاد در آموزش معماری، میگوید: نقد یک روش اولیه ارزیابی و بازخورد است که در آموزش معماری استفاده می شود. در این مقاله ارتباط بین مراحل معمول فرایند طراحی و جلسات نقد ارائه شده در استودیوی طراحی بررسی می شود. این مقاله ادبیات را مرور می کند تا چارچوبی برای کشف این رابطه ایجاد کند. در یک مرحله تحقیق بیشتر، این مقاله به مورد استودیوی طراحی سال ۲ در گروه معماری، دانشکده مهندسی، دانشگاه اسکندریه برای تأیید یافته های آن می پردازد. مطالعه موردی ثابت می کند که انعطاف پذیری چارچوب در شرایط مختلف به طور موثر بر اساس درک دقیق تنظیمات آن اعمال می شود.

با توجه به پیشرفت علم و تکنولوژی هنوز در آموزش طرح معماری با روش سنتی و دستی روبرو هستیم، تا کنون پژوهشی در راستای بررسی مقایسه ابزار آموزش طراحی به روش سنتی (دستی) و رایانه ای صورت نگرفته است، این پژوهش میتواند علل تاثیر گذار بر انتخاب نوع ابزار را مورد آزمون قرار دهد و جنبه نوآوری مقاله حاضر باشد.

۴. ادبیات موضوع

با توجه به موضوع پژوهش بررسی روش های آموزش دستی و کامپیوتری، در ادامه به بررسی واژگان کلیدی پرداخته شده است. نمودار شماره ۲.

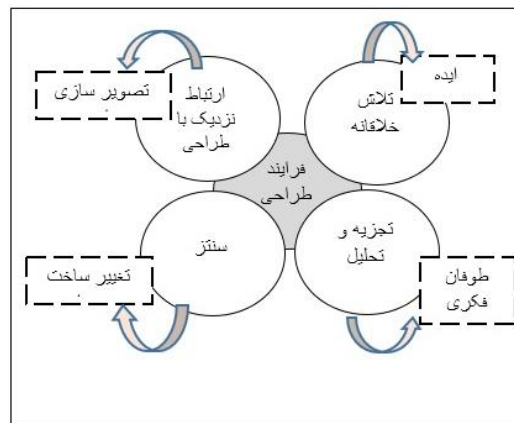


نمودار شماره ۲: بررسی ادبیات موضوع (مآخذ: نگارنده)

۴-۱. فرایند طراحی

فرایند طراحی دارای دو ویژگی اصلی می باشد که عبارت است از، اول یک تلاش اساسی خلاقانه و دوم، ارتباط نزدیک با طراحی، کریستوفر الکساندر معتقد است که فرایند طراحی شامل دو مرحله اصلی یعنی تجزیه و تحلیل و سنتز است (Lasea, ۱۹۸۰). دو نیمکره مغز انسان سبب پردازش اطلاعات رفتاری و عملکردی شخص در بر خورد با پیام های پیرامون میگردد، نیم کره راست یا همان نیمکره فضایی و نیمکره چپ یا زبانی. در حقیقت درست است که انسان با نیمکره راست با مسائل زیبایی سرو کار دارد ولی نیمکره چپ مسئول تجزیه و تحلیل است (Mahdavinejad, ۲۰۱۴).

آموزش معماری به طور متمرکز مربوط به خلاقیت طراحی فردی در بین دانشجویان خود است (Mullins, ۲۰۰۴).

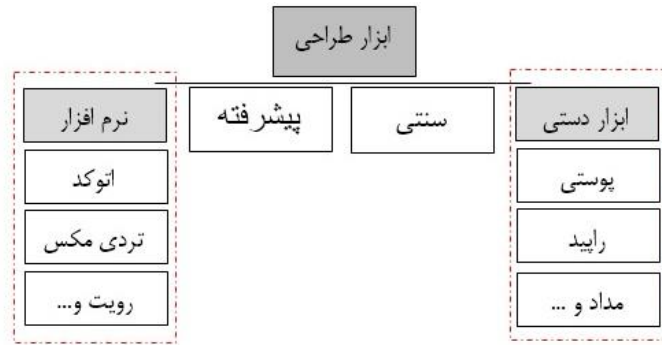


نمودار شماره ۳. ابعاد فرایند طراحی. مآخذ: نگارنده.

فرایند طراحی بر اساس اصل استخراج ساختار نهایی مقدمات ابتدایی و ارتباط این مقدمه ها به سه عملیات بستگی دارد: جمع آوری اطلاعات، آزمایش، فرایند (El.latif, ۲۰۲۰).

۴-۲. ابزار طراحی

به طور کلی ابزار همای طراحی دارای دو دسته اند نمودار شماره ۴.



نمودار شماره ۴. انواع ابزار طراحی از نظر نوع ابزار. مآخذ: نگارند گان.

۴-۲-۱. شیوه سنتی (دستی)

روش سنتی طراحی معماری مبتنی بر عملکرد است (Kurt, 2009). عموماً در روش سنتی بیشتر روی آموزش شناختی سطح پایین متمرکز شده است در حالی که روش های تدریس بسیار ساده که انتقال یاد گیری مفهومی به زمینه پیچیده زندگی غیر ممکن است (Wu, 2016).

۴-۲-۲. شیوه پیشرفته (رایانه)

آموزش مبتنی بر شیوه های پیشرفته با استفاده از ابزار رایانه کمک میکند تا به ارزیابی دقیق تر و سنجیده تری نسبت به موضوع دست یافت (Mullins, 2004). هندسه معماری دو هدف اصلی دارد که عبارت است از: ارائه هندسه سه بعدی برای ایجاد فرم ها و ساختار ها و همچنین معرفی دانشجویان با روش های فرافکنی و تجسم کار بین دو بعدی و سه بعدی (Leopold, 2020).

۴-۳. یاد گیری

امروزه اندیشمندان آموزشی معتقد هستند که فرایند یاد گیری بسیار مهم است و نحوه یاد گیری افراد کلیدی برای یاد گیری است (Leuter, 1998). عوامل بسیار متعددی بر یادگیری حرفه ای تاثیر گذار است که جو آموزش سازمانی و جهت گیری یاد گیری شخصی از مهمترین آنهاست (نیتی مالک، ۱۳۹۹). یاد گیری نیازمند تفکر است، در تفکر انعکاسی شامل دو گروه میشود که مسیر نخست حالت تردید، تردید، گنجی، دشواری ذهنی، که در تفکر ایجاد می شود و مسیر دوم یک عمل جستجو، شکار، تحقیق و یافتن مواردی که تردید را بر طرف میکنند (Dewey, 1933). یاد گیری را میتوان به عنوان یک فرایند داخلی مطرح کرد که از آن تفاوت هر فرد و سبک یادگیری و روش افراد اطلاعاتی کسب کرد (Fox, 1999).

۴-۴. شیوه های آموزش

لزم آموزش مداوم، شیوه آموزش جدید را می طلبد که فرد بتواند به طور خود گردان و بدون وابستگی به تمام نیازهای آموزش خود پاسخگو باشد (رضایی، ۱۳۹۹). توانایی حل مسئله یک دامنه جدید و شناخته شده یا مشکلات مشابه که قبلاً حل شده است، توانایی قیاس استدلال نامیده می شود (helman, 1998).

۴-۵. خلاقیت

خلاقیت سنگ بنای معماری است (Danaci, 2015). از تاثیر گذار ترین عوامل در طراحی معماری، خلاقیت است چرا که خلاقیت یک هدف جهانی است، در واقع تجربه میتواند به طور قابل توجهی بر خلاقیت دانشجویان در روند طراحی معماری موثر واقع گردد (baghaei Daemei, 2018). تخیل و خلاقیت کاملاً آموخته نشده است در واقع استعداد ذاتی است و همچنین میتوان با آموزش مناسب آن را به دست آورد و تقویت کرد (Antoniades, 1990). خلاقیت محصول جدید کار مفید و سودمند یک فرد یا یک گروه است (Stein, 1974). فرایند طراحی ارتباط زیادی به زیبایی شناسی دارد و نتیجه این فرایند خلاقیت است. آموزش و یاد گیری معماری بیش از هر زمان دیگری بر زیبایی شناسی متمرکز خواهد بود (Mahdavinejad, 2014). در دوران هلنی خلاقیت و استعداد های شخصی وارد شدند (Grutter, 2010).

خلاقیت در طراحی تقریباً در جاتی از خطر پذیری را در بین دانشجویان و به ویژه در فرایند مبتنی بر مسئله شامل میشود که طبیعتاً کاوشگرانه است و غالباً در فقدان دستور العمل های واضح از مجریان گیج کننده است (Mullins, 2004).

۵. یافته های پژوهش و تحلیل آن

در راستای بررسی تاثیر ابزار بر آموزش درس سه معماری و با توجه به مبانی نظری مورد بررسی در پژوهش پرسشنامه ای شامل موارد زیر تنظیم گردید:

سوالات چهار گزینه ای:

۱- میزان استفاده از ابزار ها (دستی و رایانه ای). ۲- تاثیر انتخاب نوع ابزار طراحی (دستی و رایانه ای) بر آموخته ها، بر میزان محدودیت خلاقیت، کرکسیون، بهبود روند طراحی، اصلاح تغییرات، سرعت پیشرفت کار، انتقال مفاهیم، صرفه اقتصادی، ترسیم اشکال قانده مند و یا پیچیده، بازار کار، امکانات دانشجوی.

سوالات چند گزینه ای:

در راستای مقایسه نظرات دانشجویان نسبت به موضوع پژوهش.

در بررسی روایی پرسشنامه اعداد بیش از ۰.۵ به معنای روایی قابل پذیرش و همچنین آلفا کرونباخ بالا تر از ۰.۷ قابل قبول می باشد. بدین ترتیب با توجه به پاسخ های به دست آمده میتوان گفت که پرسشنامه این پژوهش از روایی و پایایی برخوردار می باشد.

بررسی آلفا کرونباخ کل پرسشنامه عدد ۰.۸۸۰ را مشخص میکند که نمایانگر پایایی سوالات می باشد. (نمودار شماره ۵)

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.880	20

نمودار شماره ۵. آلفا کرونیخ کل پرسشنامه (مآخذ: نگارندگان)

جدول شماره ۱. بررسی روایی و آلفا کرونیخ پرسشنامه. (مآخذ: نگارندگان)

عناوین	توضیحات	روایی	آلفا کرونیخ
انتظارات دانشجو از گذراندن درس طرح سه معماری	نتیجه بخش بودن این درس در کل مسیر، توانایی استفاده از آموزش های این درس در سایر دروس، توانایی استفاده از دانش آموخته در این درس در بازار کار	۰.۶۷۷	۰.۷۰۸
انتظارات دانشجو از نحوه کرکسیون	امکان اصلاح طرح در زمان کرکسیون، کاهش زمان کرکسیون، بازده بیشتر، ملموس تر بودن کرکسیون، منطقی تر بودن خطوط طرح، قابل توضیح بودن برای استاد	۰.۶۸۵	۰.۷۵۹
انتظارات دانشجو از نحوه ارائه محصول نهایی	ارائه هرچه بهتر محصول نهایی، نمایش محصول نهایی به نحوی که به صورت کامل معرف طرح باشد	۰.۷۶۶	۰.۸۸۳
انتظارات دانشجو از صرفه اقتصادی	ابزار پاسخگوی اقتصاد دانشجو بوده است، در دسترس بودن ابزار	۰.۴۹۹	۰.۹۱۸
پرسش های چند گزینه ای	جنسیت، نوع دانشگاه محل تحصیل، ابزار مورد استفاده، سهولت در کرکسیون، علت انتخاب ابزار		
روایی	۰.۷۲۲		
آلفا کرونیخ	۰.۸۸۰		

برای بررسی تاثیر متفاوت بودن نتیجه استفاده از ابزار متفاوت بر روند و نتیجه آموزش درس طرح معماری سه این دو متغیر را مورد بررسی قرار دادیم. (جدول شماره ۲)

جدول شماره ۲. میانگین میزان تاثیرگذاری ابزارها (دستی و رایانه ای) بر روند آموزش طرح معماری سه. (مآخذ: نگارندگان).

دانشجویان برای طرح سه معماری	میانگین	انحراف معیار	مانگین خطای معیار
ابزار دستی	۳.۸۶۹۶	۰.۷۳۴۷۲	۰.۱۱۴۲۳
ابزار رایانه ای	۳.۵۲۱۵	۰.۸۰۵۴	۰.۱۴۰۰۱

مطابق جدول ۳ بیشترین اختلاف بین انتظارات در استفاده از نوع ابزار دستی و رایانه ای به ترتیب شامل اقتصاد، کرکسیون، نحوه گذراندن درس و در نهایت ارائه محصول نهایی بوده است.

جدول شماره ۳. میانگین میزان تاثیر گذاری ابزار بر تحقق اهداف آموزش در درس طرح معماری سه (مآخذ: نگارندگان).

نوع ابزار در درس طرح معماری سه	میانگین میزان تاثیر گذاری ابزار بر تحقق اهداف آموزش در درس طرح معماری سه			
	انتظارات دانشجو از نحوه کرکسیون	انتظارات دانشجو از گذراندن درس طرح سه معماری	انتظارات دانشجو از نحوه ارائه محصول نهایی	انتظارات دانشجو از صرفه اقتصادی
ابزار دستی	۳.۶۰	۳.۹۲	۳.۸۲	۳.۲۶
ابزار رایانه ای	۳.۲۴	۳.۶۴	۳.۷۲	۳.۹۰

آنچه که در جدول شماره ۳ مشهود است اختلاف شاخص های انتظارات در استفاده از ابزار دستی و رایانه ای است که به ترتیب میتوان اینگونه عنوان کرد که :
 ۱- انتظارات دانشجو از صرفه اقتصادی ۲- انتظارات دانشجو از نحوه کرکسیون ۳- انتظارات دانشجو از نحوه ارائه محصول نهایی ۴- انتظارات دانشجو از گذراندن درس طرح سه معماری.

جدول شماره ۴. درصد پاسخگویی به سوالات چند گزینه ای. (مآخذ: نگارندگان).

سوالات چند گزینه ای	گزینه ها	درصد پاسخگویی
جنسیت	زن	٪۵۳.۶۴
	مرد	٪۴۶.۳۶
نوع دانشگاه	آزاد	٪۵۰
	سراسری	٪۵۰
ابزار مورد استفاده در درس طرح ۳	ابزار دستی	٪۳۲.۱۲
	ابزار رایانه ای	٪۱۸.۲۰
	هر دو بیشتر ابزار دستی	٪۴۳.۱۳
	هر دو بیشتر ابزار رایانه ای	٪۶.۵۵
سهولت کرکسیون	ابزار دستی	٪۷۲.۶۱

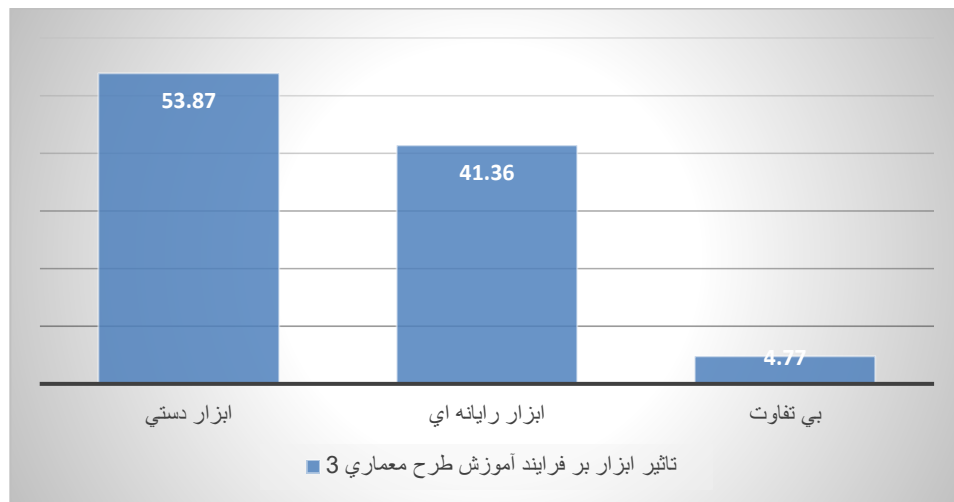
۲۷.۳۹٪	ابزار رایانه ای	علت انتخاب نوع ابزار در درس طرح ۳
۳۲.۱۰٪	اجبار استاد	
۴۳.۳۳٪	علاقه شخصی	
۱۳.۱۲٪	مقرون به صرفه بودن	
۱۱.۴۵٪	عدم تسلط بر ابزار رایانه ای	

همان گونه که در جدول شماره ۴ مشخص شده است میتوان گفت ابزار دستی بیشترین کاربرد را در بین دانشجویان جامعه آماری پژوهش دارا می باشد. کرسسیون و فرایند بررسی طرح دانشجو یکی از مهمترین قسمت های آموزش در این درس می باشد که دانشجویان با بیشترین آمار سهولت کرسسیون و اصلاح طرح خود را به واسطه ابزار دستی انتخاب کرده اند. علت انتخاب ابزار بیشتر تحت عنوان علاقه شخصی دانشجو مطرح شده است و بعد از آن اجبار استاد، مقرون به صرفه بودن و همچنین عدم تسلط بر ابزار رایانه ای به ترتیب گزینه های انتخابی دانشجویان بوده است. در جدول شماره ۵، با توجه به متفاوت بودن انتظارات دانشجو در نوع ابزار و تاثیر آن بر کاربردی بودن آن در بازار کار آزمون تی تست برای دو نمونه مستقل صورت گرفت.

جدول شماره ۵. میانگین و انحراف معیار انتظارات دانشجو از نوع ابزار استفاده شده در درس طرح ۳ در کاربردی بودن آن در بازار کار. (مآخذ: نگارندگان)

انتظارات دانشجو از نوع ابزار استفاده شده در درس طرح ۳ در کاربردی بودن آن در بازار کار	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
ابزار دستی	۳.۶۵۳۶	۰.۸۹۰۲۶	۰.۱۰۶۵۴
ابزار رایانه ای	۳.۹۶۵۷	۰.۷۴۰۱۳	۰.۱۲۷۸۰

نمودار نهایی تاثیر ابزار بر میزان یادگیری درس طرح معماری سه به شرح نمودار شماره ۶ می باشد.



نمودار شماره ۶. تاثیر ابزار ها بر میزان یادگیری درس طرح سه معماری. (مآخذ: نگارندگان)

۷. نتیجه گیری

فرایند آموزش مسیری است برای کشف استعداد های دانشجویان، علم همواره در پی ساده ترین راه برای طی کردن این مسیر بوده و هست، دغدغه ای که هیچ گاه خاموش نخواهد شد. مؤلفه های آموزش بی شمار زیادند و هر کدام بر نوع و نحوه تاثیر آن بر یادگیری میتوانند پژوهشی باشند ارزشمند و قابل بحث. در این پژوهش اهمیت نوع ابزار در نحوه یادگیری حائز اهمیت است. تجربه دانشجو ممکن است در گذر زمان و با افزایش تکنولوژی مدام در حال تغییر باشد و چه بسا نظرات و دیدگاه های آن ها بر اثر همین گذر زمان دچار تغییر شود، در این پژوهش با توجه به پاسخ های جامعه آماری و نتایج حاصل از آن، دانشجویان تمایل بیشتری به ابزار دستی برای یادگیری نشان میدهند و این نوع ابزار را برای فرایند درس طرح سه معماری خود بیش از ابزار یارانه ای بر می گزینند، علت این میزان تمایل بیشتر سلیقه شخصی بوده است تا عدم مهارت در استفاده از ابزار رایانه ای و پس از آن اجبار استاد گزینه ی بعدی برای انتخاب ابزار دستی بوده است. این میتواند نشات گرفته از آن باشد که هنوز راه زیادی برای تسهیل مسیر آموزش با تکنولوژی وجود دارد، که این مورد میتواند بستری برای پژوهش های بعدی باشد.

منابع

۱. رضایی، محمد، احمدی، امینه، باقری، مهدی، ۱۳۹۹، شناسایی مؤلفه های مدارس هوشمند بر اساس رویکرد سازنده گرایی، توسعه آموزش جندی شاپور، دوره ۱۱، شماره ویژه نامه، صفحه ۱۵۵ تا ۱۲۷.
۲. نیتی مالک، قربان، علیشاهی، ابوالفضل، برقی، عیسی، ۱۳۹۹، نقش ابعاد جو آموزش سازمانی و جهت گیری یادگیری شخصی بر یادگیری حرفه ای کارکنان دانشگاه علوم پزشکی تبریز، توصل سلامت، دوره ۱۱، شماره ۱، صفحه ۷۴ تا ۸۶.
۳. Baghaei, abdollah, safari, hossein, ۲۰۱۸, Factors affecting creativity in the architectural education process based on computer-aided design, *Frontiers of Architectural Research*, Volume ۷, issue ۱, pages ۱۰۰-۱۰۶.
۴. Bigge, M. L., & Shermis, S. S. (۲۰۰۲). *Learning Theories for Teachers* (an Allyn & Bacon Classics Edition). Allyn & Bacon. Retrieved from: <http://www.lavoisier.fr/livre/notice.asp?id=O3OWAKAOAALOWC>
۵. - Danaci, H.M., ۲۰۱۵. Creativity and knowledge in architecturaleducation. *Procedia-Social. Behav. Sci.* ۱۷۴, ۱۳۰۹-۱۳۱۲.
۶. Demirbas, O.o, Demirkan, H, ۲۰۰۲, Focus on architectural design process through learning styles, *Design Studies*, Volume ۲۴, Issue ۵, Pages ۴۳۷-۴۵۶.
۷. Dewey, J. (۱۹۳۳). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. D. C. Heath & Company, Boston.
۸. Dizdar, safiye irem, ۲۰۱۵, Architectural Education, Project Design Course and Education Process Using Examples, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume ۱۷۶, ۲۰ February ۲۰۱۵, Pages ۲۷۶-۲۸۳.
۹. El.latif, manar, Al.hagla, hasan, asmaa, ۲۰۲۰, Overview on the criticism process in architecture pedagogy, *Alexandria Engineering Journal*, volume ۵۹, issue ۲, pages ۷۵۳-۷۶۲.
۱۰. Fox, J and Batholomae, S, 'Student learning style and educational outcomes: Evidence from a family financial management course' *Financial Services, Review Vol ۸ No ۴* (۱۹۹۹) ۲۳۵-۲۵۱.
۱۱. Gentner, D., & Smith, L. (۲۰۱۲). Analogical reasoning. *Encyclopedia of Human Behavior*, ۱۳۰-۱۳۶.
۱۲. Grutter, Jorg Kurt, ۲۰۱۰, *Aesthetics in Architecture*, Trans.Mojtaba Dolatakhah, Solmaz Hemmati, Hadafmand publication, ۱st print, Tehran.
۱۳. Helman, D. H. (۱۹۸۸). *Analogical Reasoning: Perspectives of Artificial Intelligence. Cognitive Science, and Philosophy*. Kluwer, Dordrecht.
۱۴. izgi, U. (۱۹۹۹), *Mimarlıkta Süreç Kavramları-Olguiler, Yapı-Endüstri Merkezi yayınları*, Ostanbul.
۱۵. Laseau, P., ۱۹۸۰. *Graphic Thinking for Architects and Designers*. VanNostrand Reinhold, New York.
۱۶. Kurt, S. (۲۰۰۹). An analytic study on the traditional studio environments and the use of the constructivist studio in the architectural design education. *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, ۱(۱), ۴۰۱-۴۰۸. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.072>.
۱۷. Leopold, cornelie, ۲۰۲۰, Architectural Geometry Learning Processes Supported by 3D Models and Animations, *International Conference on Geometry and Graphics, ICGG ۲۰۲۰ - Proceedings of the 13th International Conference on Geometry and Graphics* pp ۶۶۲-۶۷۴.
۱۸. Leutner, D and Plass, J L, 'Measuring learning styles with questionnaires versus direct observation of preferential choice behaviour in authentic learning situations: The visualizer/ verbalizer behavior observation scale (VV-Bos)' *Computers in Human Behaviour* Vol ۱۴ No ۴ (۱۹۹۸) ۵۴۳-۵۵۷.
۱۹. Mahdavi nejad, mohammadjavad, bahtooei, raha, hosseinikia, seyed mohammadmahdi, aliniaye motlagh, ayoob, farhat, fatemeh, ۲۰۱۴, *Aesthetics and Architectural Education and Learning Process*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, volume ۱۱۶, pages ۴۴۴۳-۴۴۴۸.
۲۰. Morla folch, Teresa, cascon Pereira, rosalia, brunet icart, ignasi, ۲۰۱۹, Exploring the creative process in architecture students and professionals, *Thinking Skills and Creativity*, Volume ۳۴, ۱۰۰۶۰۸.
۲۱. Mullins, M. (۲۰۰۴) Evaluation of Learning in Architectural Education. In A. Kolmos, F. K. Fink & L. Krogh (Eds.), *The Aalborg PBL Model – Progress, Diversity and Challenges*. Aalborg: Aalborg University Press, pp. ۲۰۹-۲۱۸.
۲۲. oniades, A.C., ۱۹۹۰. *Poetics of Architecture: Theory of Design*. Van Nostrand Reinhold, New York.
۲۳. Stein, M., ۱۹۷۴. *Stimulating Creativity, Individual Procedures*. Academic Press, New York.
۲۴. Wu, yun, weng, kuo-hua, young, li-ming, ۲۰۱۶, A Concept Transformation Learning Model for Architectural Design Learning Process, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Volume ۱۲ Issue ۵, pp. ۱۱۸۹-۱۱۹۶.
۲۵. Yang, dongming, wang, daojiang, zhou, huan, wang, ye, song, shubing, dong, qiwen, ۲۰۲۰, A novel application integration architecture for the education industry, *Procedia Computer Science*, volume ۱۷۶, pages ۱۸۱۳-۱۸۲۲.